



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 384 278 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90102857.1

(51) Int. Cl. 5: **B05C 1/10, B05C 5/04,  
B41F 15/08, D06B 23/02**

(22) Anmeldetag: 14.02.90

(30) Priorität: 22.02.89 DE 3905342

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.08.90 Patentblatt 90/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB IT LI NL**

(88) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 04.12.91 Patentblatt 91/49

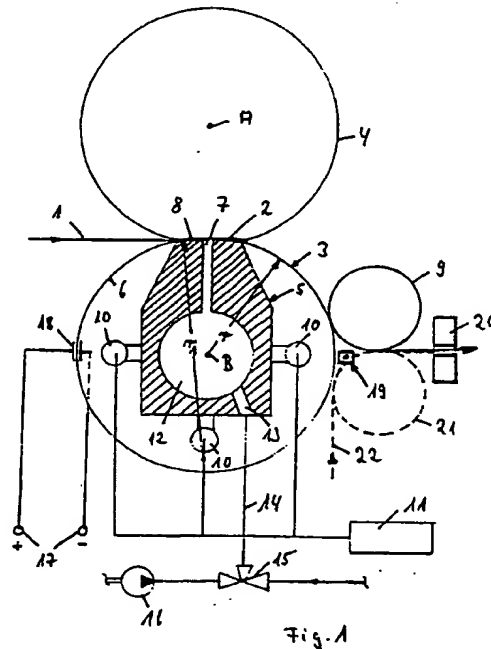
(71) Anmelder: **Ludwig, Volker**  
**Untere Mühlenwiese 10**  
**W-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)**

(72) Erfinder: **Ludwig, Volker**  
**Untere Mühlenwiese 10**  
**W-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)**

(74) Vertreter: **Weiss, Peter, Dr. rer.nat.**  
**Patentanwalt Dr. Peter H. Weiss Postfach 12**  
**50 Zeppelinstrasse 4**  
**W-7707 Engen(DE)**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat.**

(57) Bei einem Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat (1), wird die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt (7) eines perforierten Zylinders (3) auf das Substrat (1) aufgebracht, wobei das Substrat dann vom Zylinder (3) abgehoben wird. Dabei ist vorgesehen, daß der Zylinder (3) an eine Energiequelle (17) angeschlossen und selbst als Wärmequelle für die Substanz ausgebildet wird.



EP 0 384 278 A3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 2857

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 803 442 (V. LUDWIG) * Das ganze Dokument; Figuren * ---	1,6	B 05 C 1/10 B 05 C 5/04 B 41 F 15/08 D 06 B 23/02
A	DE-U-8 813 088 (MAN ROLAND, DRUCKMASCHINEN AG) * Figur 4; Seite 4, Zeile 31 - Seite 5, Zeile 10 * -----	1,6,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 05 C B 41 F D 06 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19-04-1991	Prüfer GINO C.P.G.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Europäisches  
Patentamt

### GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Alle Anspruchsgebühren wurden innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden,
- nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

### ☒ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung; sie enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Blatt -B-

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind,
- nämlich Patentansprüche:
- ☒ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen,
- nämlich Patentansprüche: 1, 6, 7

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung: sie enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Patentansprüche 1,6,7: Zylinder an eine Energiequelle angeschlossen und selbst als Wärmequelle ausgebildet.
2. Patentansprüche 2,14,15: Beseitigung von Fäden.
3. Patentansprüche 3,16: Substratführung durch eine Wärmezone.
4. Patentansprüche 4,17: Verbindung des beschützten Substrats mit einer Materialbahn.
5. Patentansprüche 5,9: Evakuierungssystem.
6. Patentanspruch 8: Gekrümmte Anlagefläche mit einem grosseren Radius als der Radius des Zylinders.
7. Patentanspruch 10: Zylinder mit Öffnungen und Kanäle.
8. Patentansprüche 11-13: Mündungskanal mit einer Hauptkammer mit Wärmerohren und einer Drosselkammer.



# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: 90102857.1


 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B05C 1/10**


 Anmeldetag: 14.02.90


 Priorität: 22.02.89 DE 3905342

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 29.08.90 Patentblatt 90/35


 Benannte Vertragsstaaten:  
 CH DE ES FR GB IT LI NL

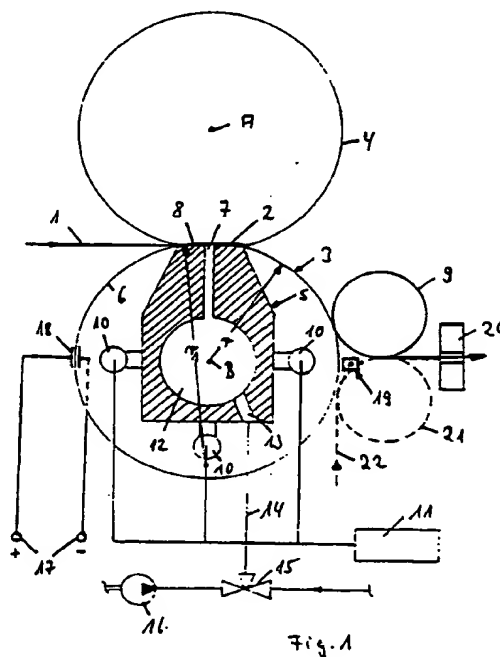
 Anmelder: Ludwig, Volker  
 Untere Mühlenwiese 10  
 D-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)

 Erfinder: Ludwig, Volker  
 Untere Mühlenwiese 10  
 D-7894 Wutöschingen-Degernau(DE)

 Vertreter: Weiss, Peter  
 Schlachthausstrasse 1 Postfach 466  
 D-7700 Singen a.H.(DE)

 Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat.

 Bei einem Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wird die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht, wobei das Substrat dann vom Zylinder abgehoben wird. Dabei ist vorgesehen, daß der Zylinder (3) an eine Energiequelle (17) angeschlossen und selbst als Wärmequelle für die Substanz ausgebildet wird.



**EP 0 384 278 A2**

# Verfahren und Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen auf ein Substrat

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere von Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, sowie eine Vorrichtung hierfür.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-OS 26 38 307 bekannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, weitere Verbesserungen beim Aufbringen der aufgeschmolzenen Substanz auf das Substrat aufzuzeigen und die Beschichtungsqualität günstig zu beeinflussen.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt zum einen, daß der Zylinder an eine Energiequelle angeschlossen und selbst als Wärmequelle für die Substanz ausgebildet wird.

Bei den bislang bekannten Verfahren wurde der Zylinder, welcher als Schablone für die Beschichtung dient, höchstens von außen mit Wärme bestrahlt. Grundsätzlicher Gedanke der vorliegenden Erfindung ist es dagegen, den Zylinder selbst als Wärmequelle auszubilden, wobei er bevorzugt an eine Stromquelle angeschlossen wird und dadurch als Widerstandsheizung dient. Hierdurch läßt sich die Erwärmung des Zylinders wesentlich genauer steuern, so daß auch die Auswirkungen der Erwärmung des Zylinders auf die Beschichtung selbst geregelt werden kann. In der Praxis hat sich erwiesen, daß durch die Erwärmung des Zylinders selbst ein wesentlicher Anteil der Flüssigkeit, die sich in der Beschichtungssubstanz befindet, ausgedampft wird und sogar die Beschichtungssubstanz "gebacken" oder gesintert wird. Hierdurch wird die Qualität der Beschichtung wesentlich verbessert und das Verfahren vereinfacht, da Trocknungsöffnungen entfallen können. Des weiteren kommt es beispielsweise bei Pasten in wesentlich geringerem Ausmaß zur Ausbildung von Fäden beim Abheben des beschichteten Substrates von dem Zylinder.

Für den Anschluß des Metallzylinders an die Stromquelle wird bevorzugt ein Schleifkontakt verwendet.

Die Erfindung erfaßt aber auch den grundsätzlichen Gedanken, daß nach dem Abheben des beschichteten Substrates vom Zylinder selbst die Fäden zwischen der Beschichtung und dem Zylinder beseitigt werden. Dies kann zum einen auf mechanischem Wege, beispielsweise durch Schneiden der Fäden, erfolgen. Bevorzugt wird jedoch Strahlung, beispielsweise Wärmestrahlung, die, in welcher Form auch immer, in den Bereich zwischen

Zylinder und beschichtetem Substrat eingeführt bzw. eingestrahlt wird. Besonders erscheint hier eine Laserquelle als geeignet, welche die Fäden ohne weitere Schwierigkeiten beseitigt. Der Laser hat zudem, wenn er auf das beschichtete Substrat trifft, den Vorteil, daß er oberflächlich die Beschichtungstropfen aufschmilzt und besser vernetzt. Auch hierdurch wird die Qualität der Beschichtung wesentlich verbessert. Beim Beseitigen der Fäden kann aber auch eine Zylinderlinse dienen, welche einen linienförmigen Focus erzeugt.

Ferner hat sich in der Vergangenheit herausgestellt, daß sich beim beispielsweise punktförmigen Beschichten des Substrates beim Abheben vom Zylinder Schwänzchen an den Beschichtungspunkten ausbilden. Um diese Schwänzchen zu beseitigen, wird das beschichtete Substrat nach dem Abheben vom Zylinder durch eine Wärmezone geführt, was dazu führt, daß die Schwänzchen wieder in den Beschichtungstropfen hineingezogen werden. Welche Vorrichtung als Wärmezone verwendet wird, ist von untergeordneter Bedeutung.

Üblicherweise findet das Belegen des beschichteten Substrates mit einer zusätzlichen Materialbahn erst nachträglich an die Beschichtung des Substrates statt, wobei dann wiederum dem beschichteten Substrat bzw. der Beschichtungssubstanz Wärme zugeführt werden muß, damit diese ihre Wirksamkeit zur Verbindung der Materialbahn erlangt. Die vorliegende Erfindung umfaßt auch den Gedanken, daß das beschichtete Substrat sofort nach dem Abheben vom Zylinder mit der Materialbahn belegt wird, so daß ein zusätzlicher Arbeitsgang des Wiederaufwärmens oder Warmhaltens gespart ist. Hierzu dürfte es sich am günstigsten erweisen, wenn der Abhebewalze selbst ein entsprechender Kalandrier zum Zuführen der Materialbahn zugeordnet ist.

Eine weitere Verbesserung der Beschichtung erfolgt dadurch, daß bei der Punktbeschichtung die einzelnen Punkte miteinander verbunden werden. Hierzu sind auf der Oberfläche des Zylinders Kanäle angeordnet, welche die entsprechenden Öffnungen für die Punktbeschichtung miteinander verbinden.

Eine besonders hervorzuhebende Verbesserung betrifft die Versorgung des Mündungsspalt des Beschichtungskopfs mit aufgeschmolzener Substanz. Bei den bekannten Beschichtungsköpfen ist die Hauptkammer durchgehend mit dem Mündungsspalt verbunden. Wird die aufgeschmolzene Substanz in die Hauptkammer eingegeben, so fließt bereits aufgeschmolzene Substanz durch den dem Einlaß dieser Substanz nahen Bereich des Mün-

dungsspalt, wenn die Substanz den fernen Bereich des Mündungsspalt noch nicht einmal erreicht hat.

Zum Vergleichmäßigen der aufgeschmolzenen Substanz zum Mündungsspalt hat es sich deshalb als günstig erwiesen, wenn diese Substanz erst dem vom Einlaß der Substanz fernen Bereich des Mündungsspalt zugeführt wird. Hierzu dient ein Regelement, welches in der Hauptkammer und/oder einer getrennten Drosselkammer angeordnet ist. Beispielsweise kann dieses Regelement ein Halbzylinder sein, der den Verschluß des Mündungsspalt bewirkt. Wird dieser Halbzylinder gedreht, so öffnet sich zuerst der dem Einlaß der Substanz ferne Bereich des Mündungsspalt. Bei einem weiteren Drehen des Regelementes wird sukzessiv der gesamte Mündungsspalt rückwirkend geöffnet. Hierdurch findet ein Ausgleich des Massenauftrags statt. Befindet sich das Regelement in einer getrennten Drosselkammer, so sollte seine Drehachse in der Ebene einer Wand des Mündungsspalt angeordnet sein. Eine wesentliche Verbesserung ist auch in der Anordnung einer Vakuumkammer vor dem Mündungsspalt zu sehen, durch welche die Perforationen im Zylinder evakuiert und damit mögliche Luftpolster, die dem Durchlaß der Beschichtungssubstanz entgegenwirken, beseitigt.

Dies sind insgesamt eine ganze Reihe von einzelnen Merkmalen, die insgesamt zu einer erheblichen Verbesserung der Beschichtung eines Substrates mit einer entsprechenden Substanz bewirken.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, plastischen oder pastösen Substanzen auf ein Substrat, teilweise als Blockschnittbild, teilweise im Querschnitt dargestellt;

Fig. 2 einen vergrößerten Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Beschichtungskopf;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht eines Regelementes für die Zufuhr von aufzutragenden Substanzen;

Fig. 4 einen vergrößert dargestellten Teil-Längsschnitt durch einen Auftragszylinder;

Fig. 5 einen Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Beschichtungskopfes.

Gemäß Figur 1 läuft ein zu beschichtendes Substrat 1 von einer nicht näher gezeigten Vorratswalze in einen Beschichtungsspalt 2 ein. Dieser Beschichtungsspalt 2 wird von einem perforierten Zylinder 3, insbesondere einem Metallzylinder, und einer Gegendruckwalze 4 gebildet.

Die Gegendruckwalze 4 besteht bevorzugt aus elastischem Material. Der Abstand zwischen der Drehachse A der Gegendruckwalze 4 und der Drehachse B des Zylinders 3 ist kleiner als die Summe der Radien von Zylinder 3 und Gegendruckwalze 4. Hierdurch wird die elastische Gegendruckwalze 4 im Bereich des Beschichtungsspalt 2 durch den Andruck des Zylinders 3 verformt. Diese Verformung ist natürlich auch dann gegeben, wenn im engeren Sinne ohne Substrat kein Beschichtungsspalt zwischen Zylinder 3 und Walze 4 gebildet ist.

Im Bereich des Beschichtungsspalt 2 drückt vom Inneren des Zylinders 3 her ein Beschichtungskopf 5 gegen die Innenfläche 6 des Zylinders 3. Dabei wird um einen Mündungsspalt 7 des Beschichtungskopfes 5 eine Anlagefläche 8 beidseits des Mündungsspalt 7 ausgebildet, wobei diese Anlagefläche 8 einen Radius  $r_1$  aufweist, welcher größer ist als der Radius  $r$  des Zylinders 3. Hierdurch wird der Zylinder 3 in diesem Bereich in geringem Maße verformt, jedoch das Aufbringen der Substanz durch den Zylinder 3 verbessert, da gegenüber der Gegendruckwalze 4 eine ebenere Fläche ausgebildet wird.

Nach dem Beschichtungsspalt 2 läuft das Substrat 1 noch über eine gewisse Strecke auf dem Zylinder 3, hebt dann ab und umschlingt eine Walze 9.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel soll der Beschichtungskopf 5 durch Heizelemente 10 mit Wärme beaufschlagbar sein, wobei diese Beaufschlagung durch eine Steuereinheit 11 kontrolliert wird. Ferner ist dem Mündungsspalt 7 im Beschichtungskopf 5 eine Hauptkammer 12 vorgeschaltet, welche über entsprechende Anschlußkanäle 13 bzw. Zuleitungen 14 mit einer nicht näher dargestellten Quelle für aufgeschmolzene Substanz in Verbindung steht. In die Leitung 14 kann ein 3-Wege-Ventil 15 eingeschaltet sein, über welches wechselweise die Leitung 14 mit der Quelle für Beschichtungssubstanz oder mit einer Vakuumpumpe 16 verbunden ist.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Zylinder 3 selbst zur Wärmequelle wird. Durch einen Anschluß an elektrische Anschlüsse 17 wird der Zylinder 3 zu einem Widerstand, der sich durch den Anschluß selbst erwärmt. Die Anschlußwerte dürfen etwa bei 2-10 Volt und 700-900 Å liegen. Zur Übertragung der elektrischen Energie bieten sich Schleifkontakte 18 an, welche nur schematisch dargestellt sind. Zum Beschichtungskopf 5 hin sollte dann im Bereich der Anlagefläche 8 eine entsprechende Isolierung vorhanden sein.

Die Ausbildung des Zylinders 3 als eigenständige Wärmequelle hat wesentliche Vorteile bezüglich der Qualität beispielsweise von aufgetragener

Punktbeschichtung. Es bilden sich bei den Punkten kaum noch nach oben wegstehend Schwänzchen, wie dies bei den bislang bekannten Beschichtungsverfahren der Fall war.

Ferner wird, was die Praxis gezeigt hat, eine Fadenbildung zwischen Zylinder 3 und der Beschichtung des abgehobenen Substrates vermindert.

Wegen des Mündungsbereiches des Beschichtungskopfes (keine Rakel) braucht die Beschichtungssubstanz schon einen geringeren Feuchtigkeitsgehalt aufzuweisen. Dieser wird dann durch den beheizten Zylinder bereits auch schneller und vollständiger ausgedampft, so daß der Flüssigkeitsgehalt der Substanz drastisch reduziert werden kann. D. h. die Beschichtungssubstanz wird im gewissen Umfang bereits "gebacken", was ebenfalls die Qualität der Beschichtung erhöht.

Erfindungsgemäß ist dem Bereich zwischen Zylinder 3 und Walze 9 eine nur schematisch angedeutete Einrichtung 19 zum Beseitigen von Fäden zugeordnet. Diese Einrichtung 19 kann einmal mechanisch ausgebildet sein, wobei sie aber dann mit erheblichen Nachteilen behaftet ist. Bevorzugt soll das "Fadenschneiden" durch Wärme geschehen, wobei jede denkbare Wärmequelle vom Erfindungsgedanken umfaßt sein soll. Allerdings wird auch hier wiederum als besondere Wärmequelle ein Laserstrahl bevorzugt zur Anwendung kommen. Das Absorptionsspektrum dieses Laserstrahles soll etwa dem Emissionsspektrum der Beschichtungssubstanz entsprechen, wodurch zudem die Substanz durch den Laserstrahl verändert und beeinflußt, d. h. insbesondere vernetzt wird. Dies kann wiederum eine Erhöhung der Klebekraft bewirken, der Punkt wird wie mit einem Netz zusammengehalten und fließt nicht auseinander.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung soll der Walze 9 eine ebenfalls nur schematisch dargestellte Wärmezone 20 nachgeschaltet sein. Wie oben erwähnt, bilden sich beispielsweise bei der Punktbeschichtung durch eine thermoplastische Substanz auf den Punkten kleine Schwänzchen. Es hat sich herausgestellt, daß beim Durchführen des beschichteten Substrates 1 durch eine Wärmezone 20 diese Schwänzchen eingezogen werden und auch hierdurch die Qualität der Beschichtung wiederum wesentlich verbessert wird.

Ferner kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, der Walze 9 einen Kalandrier 21 zuzuordnen, welcher eine weitere, mit dem beschichteten Substrat 1 zu verbindende Materialbahn 22 zuführt. Hierdurch erfolgt ein weiterer Schritt zur Verbesserung der Automatisierung, da ein späteres, neuerliches Aufschmelzen bzw. Erwärmen der auf das Substrat aufgetragenen Substanz sich erübrigt.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Beschichtungskopfes 5a ist in Figur 2 dargestellt. Bei

diesem Beschichtungskopf 5a ist in die Hauptkammer 12 ein Regelelement 23 eingesetzt, welches den Durchlaß von aufgeschmolzener Substanz von Hauptkammer 12 zu Mündungsspalt 7 regelt. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel besteht der Einfachheit halber dieses Regelelement 23 aus einem Halbzylinder 24, welcher um seine Längsachse C drehbar ist. Insbesondere in Figur 3 ist gezeigt, daß ein Teil dieses Halbzylinders 24 einen konischen Abschleiß 25 aufweist.

Zur Steuerung des Durchlasses von aufgeschmolzener Substanz aus der Hauptkammer 12 in den Mündungsspalt 7 wird der Halbzylinder 24 so in die Hauptkammer 12 eingesetzt, daß sich sein Ende mit dem größten Abschleiß fern vom Einlaß der Substanz in die Hauptkammer 12 befindet. Wird somit der Durchlaß zwischen Hauptkammer 12 und Mündungsspalt 7 durch Drehen des Halbzylinders 24 um seine Längsachse C langsam geöffnet, so findet zuerst eine Öffnung fern des Einlasses der Substanz statt. Die Substanz wird somit gezwungen, so tief wie möglich in die Hauptkammer 12 vorzudringen, so daß hierdurch ein Ausgleich des Masseauftrages über die gesamte Länge des Mündungsspalt 7 hin erfolgen kann.

Form und Länge des konischen Abschleißes 25 ist in Figur 3 nur schematisch angedeutet. Je nach Anforderungen und je nach beispielsweise der Viskosität einer Substanz kann diese Form unterschiedlich sein.

Der Erfindungsgedanke umfaßt auch eine Verbesserung des Zylinders 3 selbst. In vielen Fällen erscheint es wünschenswert, daß nicht nur eine Punktbeschichtung des Substrates 1 erfolgt, sondern daß auch die Punkte miteinander durch Beschichtungslinien verbunden sein sollen. Erfindungsgemäß weist deshalb ein Zylinder 3a gemäß Figur 4 nicht nur Öffnungen 26 für die Punktbeschichtung auf, sondern die einzelnen Öffnungen 26 sind durch in die Oberfläche 27 des Zylinders 3a eingeformte Kanäle 28 miteinander verbunden. Hierdurch ergibt sich ein gitterartiger Beschichtungsauftrag.

Bei dem weiteren Ausführungsbeispiel eines Beschichtungskopfes 5b gemäß Figur 5 sind in der Hauptkammer 12 Wärmerohre 29 angeordnet. In diesen Wärmerohren 29 wird beispielsweise ein heißes Öl geführt, so daß die Beschichtungssubstanz in der Hauptkammer 12 auf einen bestimmten Wärmelevel gehalten wird.

Ferner ist bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß sich das Regelelement 23a nicht in der Hauptkammer 12, sondern in einer getrennten Drosselkammer 30 befindet. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 5 ist das Regelelement 23a in Schließstellung für den Mündungsspalt 7 gezeigt. Bevorzugt liegt seine Längsachse C in der Ebene einer Wand 31 des Mündungsspalt 7.



Bei den bislang verwendeten Beschichtungsköpfen wurde festgestellt, daß Luft in den Öffnungen 26 des Zylinders 3 verbleibt, während der Zylinder über die Anlagefläche 8 des Beschichtungskopfes 5b geführt ist. Diese Luft wirkt als Luftpolster und wirkt einer Beschichtung entgegen. Erfundungsgemäß soll deshalb dem Mündungsspalt 7 eine Vakuumkammer 32 vorgeschaltet sein, welche über eine entsprechende Leitung 33 evakuierbar ist. Beim Überfahren der Öffnungen 26 über diese Vakuumkammer 32 wird die Luft aus diesen Öffnungen 26 evakuiert, so daß sie dem Durchlaß der Beschichtungssubstanz nicht entgegensteht. Auch hierdurch wird die Qualität der Beschichtung selbst wesentlich verbessert.

#### Ansprüche

1. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder an eine Energiequelle angeschlossen und selbst als Wärmequelle für die Substanz ausgebildet wird.

2. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Abheben des beschichteten Substrates vom Zylinder Fäden zwischen der Beschichtung und dem Zylinder beseitigt werden.

3. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das beschichtete Substrat nach dem Abheben vom Zylinder durch eine Wärmezone geführt wird.

4. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß das beschichtete Substrat sofort nach dem Abheben vom Zylinder mit einer Materialbahn verbunden wird.

5. Verfahren zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat, wobei die Substanz aufgeschmolzen, beheizt und durch einen Mündungsspalt eines perforierten Zylinders auf das Substrat aufgebracht wird, welches dann von dem Zylinder abgehoben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforationen des Zylinders vor einem Überfahren des Mündungsspalt es evakuiert werden.

6. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (3) an eine Stromquelle (17) angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (3) über Schleifkontakte (18) mit der Stromquelle (17) verbunden ist.

8. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Beschichtungskopf (5) eine gekrümmte Anlagefläche (8) an die Innenfläche (6) des Zylinders (3) besitzt, wobei die Krümmung einen Radius (r1) aufweist, der größer ist als der Radius (r) des Zylinders (3).

9. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Beschichtungsspalt eine Vakuumkammer (32) zum Evakuieren der Perforationen (26) des Zylinders (3) zugeordnet ist.

10. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer

Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (3a) mit Öffnungen (26) durchsetzt ist, welche auf der Zylinderoberfläche (27) über Kanäle (28) verbunden sind.

11. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Mündungskanal (7) eine Hauptkammer (12) mit ggfs. Wärmerohren (29) und/oder Drosselkammer (30) in dem Beschichtungskopf (5) zugeordnet ist, in welcher ein Regelelement (23) angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Regelelement (23) aus einem Halbzylinder (24) besteht, welcher in der Hauptkammer (12) um seine Längsachse (C) dreht und einen konischen Anschliff (25) besitzt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Längsachse (C) in der Ebene einer Wand (31) des Mündungspaltes befindet.

14. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem Abhebebereich des beschichteten Substrates (1) von dem Zylinder (3) eine Einrichtung (19) zum Beseitigen von Fäden zugeordnet ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (19) aus einem Laser, Brennglas, einer Zylinderlinse mit linsenförmiger Fokussierung od. dgl. besteht.

16. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der

aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Walze (9) eine Wärmeeinrichtung (20) nachgeordnet ist.

17. Vorrichtung zum Auftragen von flüssigen, pastösen oder plastischen Substanzen, insbesondere Thermoplasten, auf ein Substrat mit einer Einrichtung zum Aufschmelzen dieser Substanzen und einem Beschichtungskopf zum Übertragen der aufgeschmolzenen Substanzen auf das Substrat durch einen perforierten Zylinder, welcher zusammen mit einer Gegendruckwalze einen Beschichtungsspalt bildet, nach welchem das Substrat unter teilweiser Umschlingung einer Walze od. dgl. abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß mit der Walze (9) ein Kalandrier zum Aufbringen einer Materialbahn (22) auf das beschichtete Substrat (1) zusammenwirkt.

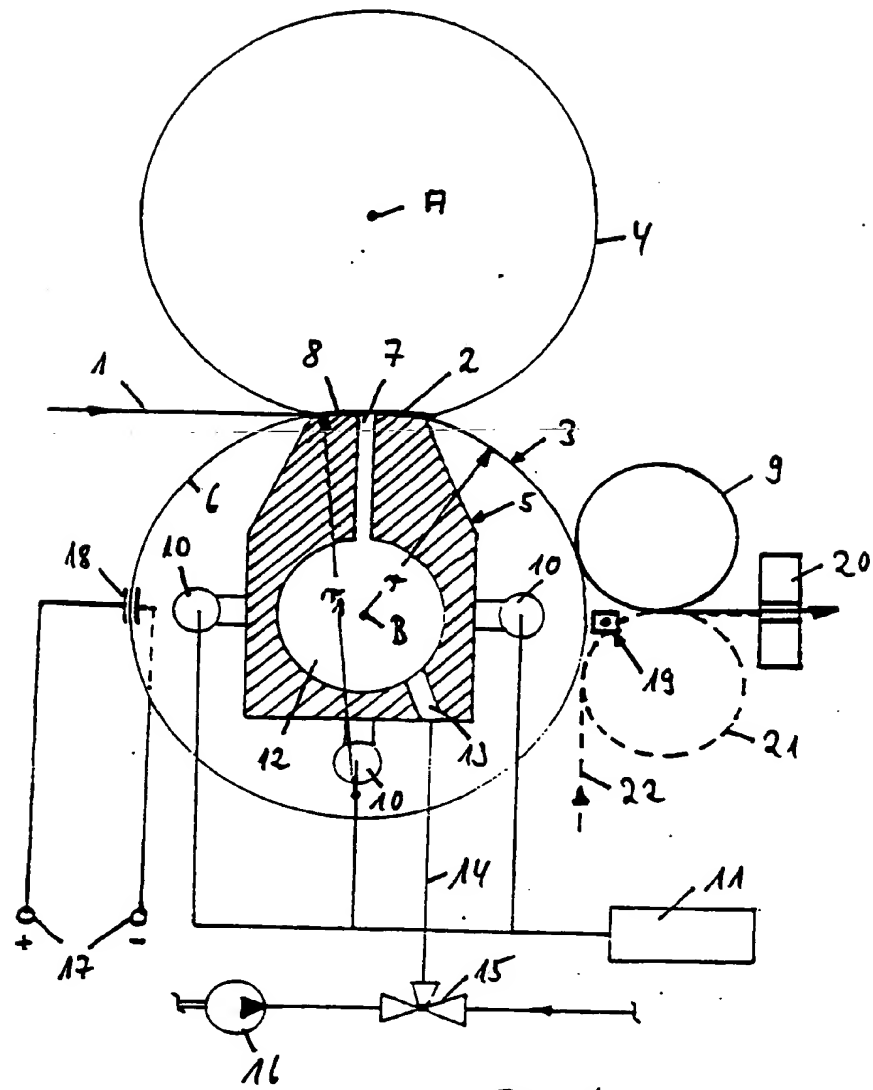
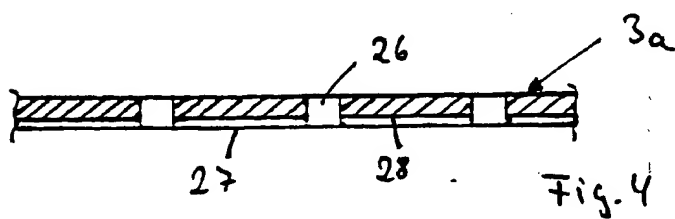
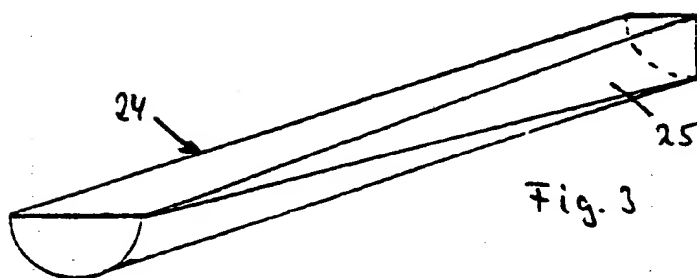
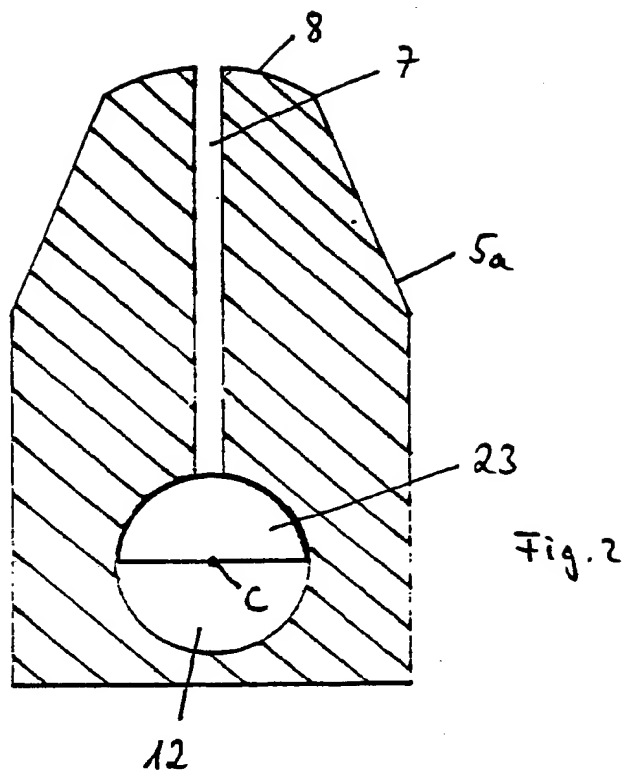
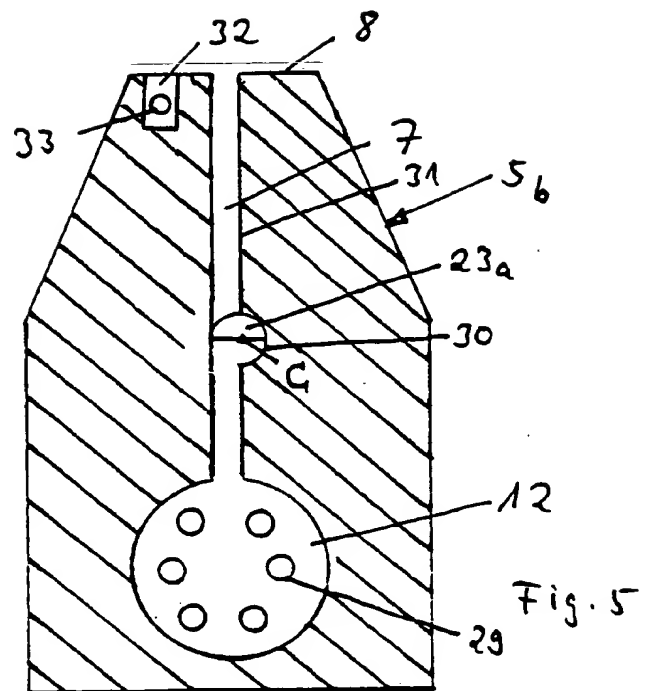


Fig. 1





**THIS PAGE BLANK (USPTO)**